

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS REDES

Apoio: Agência das Bacias PCJ COMITÊS PCJ

ANÁLISE PRELIMINAR SOBRE OS PROCESSOS RECENTES DE REUSO DA ÁGUA PELAS EMPRESAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

Lara Grigoletto Micheli
Faculdade de Administração CEA PUC Campinas SP Brasil
lara.gm@puccampinas.edu.br

Núbia Paltrinieri Mazzolini
Faculdade de Administração CEA PUC Campinas SP Brasil
nubia.pm@puccampinas.edu.br

Dimas A. Gonçalves
Professor Orientador – Faculdade de Administração CEA PUC Campinas SP Brasil
dimas@puc-campinas.edu.br

Resumo: O Brasil possuindo cerca de 12% de água doce existente no planeta é o país com maior quantidade hídrica, e o mau uso desse recurso levou em 2019 um desperdício de água potável que seria capaz de abastecer 63 milhões de pessoas, isso se dá pela falta de planejamento e conhecimentos/investimentos atualizados no país. Apesar de mundialmente ser o mais rico em água, concentra-se onde tem menor população, causando um desequilíbrio hídrico. Com uma distribuição irregular muitas vezes é falho em abastecer toda a população, mesmo sendo dever do Estado e direito de todos ter acesso a água, durante os últimos anos tem se tornado preocupante a maneira, muitas vezes irracional, de como os seres humanos usam e desperdiçam esse valioso líquido, evidenciando que para as próximas gerações viverão escassez da água. Diante disso várias empresas estão tendo atitudes estratégicas de coleta, reserva, purificação e reuso de águas pluviais. O objetivo deste resumo expandido é realizar uma análise prospectiva na região metropolitana de Campinas das empresas que estão “lançando mão” de estratégias denominadas como “água de reuso” como forma racional de mitigação do problema da escassez dos recursos hídricos para com seus processos produtivos. Conhecer quem e como estão realizando seus processos de “água de reuso” possibilita-nos pensar em estruturação de políticas públicas abrangentes e eficazes.

Palavras-chave: Água de reuso, Região Metropolitana de Campinas, recursos hídricos

1. INTRODUÇÃO

O cenário atual permite conhecer algumas fontes capazes de serem reutilizadas criando um resíduo valioso, entre elas são a água de chuva, água clara (equipamentos de resfriamentos), água cinza (efluente de pia, chuveiros, máquina de lavar), água negra (efluente da bacia sanitária), esgoto sanitário e efluentes industriais. Com diferentes fontes cada vez mais se tem competência de sermos sustentáveis. A importância da prática de reuso que ainda não é própria para consumo humano vira uma fonte importante para atividades que demandam menos da água doce sendo elas geração de energia, refrigeração de equipamentos, aproveitamentos nos processos indústrias e limpeza, faltando legislação possibilidade o uso sem colocar em risco a saúde humana não se pode fazer o uso direto dessa água. No Brasil regulamentado pela norma NBR 13.969;1997 esclarece que devidamente tratada a água de reuso se torna segura do ponto de vista sanitária, podendo então ser empregada em várias atividades cotidianas, sendo essa a norma que permite a construção de equipamentos ou unidades capazes de tratar a água de reuso. Essa norma permite então que, principalmente empresas racionais quanto à situação hídrica do país e do mundo sejam capazes de alguma maneira praticar o reuso. Principalmente porque dependem das ações sustentáveis no momento presente para que as próximas gerações tenham acesso a este recurso que para sobrevivência é considerado essencial.

Conscientes da situação, algumas empresas vêm estruturando métodos mais sustentáveis de coleta, armazenamento e uso das águas pluviais. No Brasil podemos citar uma empresa de ônibus na região metropolitana de Porto Alegre (Empresa de Transportes Coletivos Viamão Ltda), que tem objetivo em desenvolver o sistema FFC, floculação- flotação e em coluna, o sistema de tratamento e reuso consiste na floculação hidráulica, geração de microbolhas e separação do sólido ou líquido por flotação. A água residuária da lavagem dos transportes é direcionada para tanques de armazenamento onde é bombeada

por reatores hidráulicos, sendo adicionados os reagentes onde ocorre a coagulação e floculação, depois injeta-se uma corrente de água de reciclo saturada com microbolhas de ar geradas pela descompressão, que ocorre na válvula agulha, da corrente de água de reciclo saturada com ar e bombeada pela bomba centrífuga. Por fim, é feita a separação sólido/líquido na coluna de flotação, com a alimentação entrando na parte inferior da camada do produto flotado. Turp Transporte, outra empresa de ônibus localizado em Petrópolis RJ, usa a tecnologia para se tornar mais sustentável, com equipamentos como bombas, controladores de nível elétrico, automação industrial, filtragem e dosadores, além de tratar a água com dois sistemas, biológico e químico. Ambas contribuem positivamente para o país e o mundo, adotando métodos sustentáveis, como empresas de ônibus adotam o reuso da água bem tratada para lavagem dos transportes que não precisa ser feita com água potável.

Em Campinas-SP conta com Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (SANASA – autarquia) para captação, tratamento, reserva, distribuição dos recursos hídricos e o tratamento dos esgotos domésticos no município. SANASA é pioneira na América Latina na implantação de Estação Produtora de Água de Reuso (EPAR) que utiliza membrana de ultrafiltração em seu processo. SANASA faz uso de uma tecnologia empregada na purificação da água, a membrana filtrante pode possibilitar a remoção de vírus, bactérias, sólidos e nutrientes deixando a água com 99% de pureza. A Prefeitura Municipal vem adotando esta água de reuso na manutenção do jardim da sede e dos demais prédio da empresa. Em Campinas esse procedimento está sendo adotado pela Secretaria de Serviços Públicos para regar os canteiros das praças e lavagem das ruas e abastecimento de reservatórios de praças e jardins. Toda essa “produção” de água de reuso proporciona uma considerável economia para com este recurso tão escasso nos centros urbanos.

Também é de Campinas o pioneirismo legislativo para com o uso e reuso das águas pluviais. Em 2006 foi aprovado a Lei Municipal que criou o Programa Municipal de conservação, uso racional e reutilização de água em edificações tendo como objetivos: I - Implantar medidas que induzam os munícipes à conservação, ao uso racional, a reutilização de águas servidas no Município e também a

utilização de água de chuva. II - Promover a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água. III - Incentivar os particulares à adoção das ações relacionadas no art. 4º desta Lei, para bens imóveis novos ou já existentes, de sua propriedade. Em 2021 foi inaugurada a primeira Estação de Tratamento de Esgoto e Produção de água de Reuso de Campinas – EPAR Boa Vista.

2. ESTUDO E LEVANTAMENTO DAS EMPRESAS DA RMC QUE UTILIZAM ESTRATÉGIAS DE “ÁGUAS DE REUSO”.

Serão estabelecidos dois eixos metodológicos para com o estudo da utilização das estratégias de utilização das águas de reuso pelas empresas da RMC. Primeiro uma revisão bibliográfica do tema para: - a compreensão dos conceitos, - conhecer as experiências nacionais e regionais, - conhecer as legislações municipais, estaduais e nacional pertinentes, conhecer os relatórios produzidos pelas Bacias hídricas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacias do PCJ) – Plano de Bacias 20/30; bem como buscar conhecer as experiências internacionais de referência.

O segundo eixo estará orientado para levantamento, através de formulários específicos e visitas in loco, de experiências que estão ocorrendo e/ou em projetos em empresas da RMC. Teremos como organização dessas pesquisas a definição do tamanho das cidades de ordem decrescente. Iniciaremos esses levantamentos pelo município de Campinas, Sumaré, Americana, Hortolândia, Santa Bárbara d’Oeste e Indaiatuba (Grupo 1 - Maiores cidades). Depois as médias e, por último as pequenas cidades da RMC. O total de habitantes da RMC chegou em 2022 com 3,3 milhões, segundo projeções IBGE/Agência RMC.

Nesta segunda fase utilizaremos o método de *Survey* – uma forma de coletar dados e informações a partir de características e opiniões de grupos de indivíduos/empresas que poderá nos identificar e comprovar como as empresas estão (quantas e como) tratando o tema como estratégia de enfrentamento aos

problemas da escassez presente e com os agravos no futuro quanto a disponibilidade e uso dos recursos hídricos. Organizaremos o processo deste *Survey* no formato digital pelo aplicativo Google Forms.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Reuso de água agrícola e florestal. Unidade 1 – Aspectos gerais de reúso de água.** Brasília. DF. 2020. Disponível em https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/84/10/Unidade_1.pdf

AGÊNCIA PCJ. **Planos de Bacias PCJ 2020 a 2035.** Piracicaba SP. 2019. Disponível em <https://plano.agencia.baciaspcj.org.br/> em 12/10/2022

CALDA, S.A.B., SAMUDIO, E.M.M. **Água de reúso para fins industriais – estudo de caso.** Revista ENIAC. NUPE. C. 11 n.1. Guarulhos SP. 2022 Disponível em: <https://doi.org/10.22567/rep.v11i1>

CUNHA, A.H.N., OLIVEIRA, T.H., FERREIRA, R.B., MILHARDES, A.L.M., SILVA, S.M.C. **O reúso de água no Brasil: A Importância da reutilização de água no país.** Enciclopédia Biosfera. Volume 7 N.13. Goiânia. 2011. Disponível em www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20ambientais/o%20reuso.pdf

FIESP/CIESP. **Conservação e reúso de água - Manual de Orientações para o setor Industrial.** São Paulo SP. 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4418756/mod_resource/content/1/Manual%20de%20Conservação%20e%20Reúso%20FIESP.pdf



IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE FUD-CAMPINAS

REDES SOC-OP

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

KUBLER, H., FORTIN, A. MOLLETA, L. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Reuso de águas nas crises hídricas e oportunidades no Brasil**. São Paulo SP. 2015 Disponível em https://www.abes-dn.org.br/pdf/Reuso_nas_Crises.pdf em 12/10/2022

LEITE, A.M.F. **Reúso de água na gestão integrada de recursos hídricos**. Dissertação Universidade Católica de Brasília. Brasília DF. 2003. Disponível em: <https://btdt.ucb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/1738/1/DissertAnaMaria.pdf>

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Elaboração de proposta de plano de ações para instituir uma política de reúso de efluentes sanitário tratado no Brasil**. Brasília. DF. 2018. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/interaguas/reuso/produto6_plano_de_acoes_e_politica_de_reuso.pdf

MORUZZI, R.B. **Reúso de água no contexto da gestão de recursos hídricos: impacto, tecnologias e desafios**. Unesp.- OLAM - Ciência & Tecnologia. Rio Claro SP. 2008 Disponível em : https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md_rod_rigo_artigos_reuso.pdf. Em 12/10/2022

MOURA, P.G., ARANHA, F.N., HANDAM, N.B., MARTIN, L.E., SALLES, M. J., CARVAJAL, E., JARDIM, R. MARTINS, A.S. **Água de reúso: uma alternativa sustentável para o Brasil**. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 25 n.6. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/7888VSVHBqZK7Bnz85X5Z8x/?lang=pt> em 12/10/2022

REZENDE, A.T. **Reúso Urbano de água para fins não portáteis no Brasil**. Dissertação. Engenharia Ambiental e Sanitária. UFJF. Juiz de Fora MG. 2016. Disponível em www2.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TFC-AMANDA-REZENDE-FINAL.pdf

SANT'ANA, D.R., MEDEIROS, L.B.P. **Aproveitamento de águas pluviais e reúso de água cinzas em edificações- padrões de qualidade, critérios de instalação e manutenção**. Universidade de Brasília.

Brasília. DF. 2017 Disponível em
https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/abastecimento_agua_esgotamento_sanitario/regulacao/reuso_aguas_cinza_aproveitamento_aguas_pluviais/reusodf_2_padroes_qualidade.pdf

SANTOS, A.S.P., VIEIRA, J. M.P. **Reúso de água para o desenvolvimento sustentável: Aspectos de regulamentação no Brasil e em Portugal.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais V.8 n.1. UFRJ. Rio de Janeiro. 2020. Disponível em
<https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/36462>